

## PENT COOPERATION TREA

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION  
(PCT Rule 61.2)

To:

Assistant Commissioner for Patents  
 United States Patent and Trademark  
 Office  
 Box PCT  
 Washington, D.C.20231  
 ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 14 December 1999 (14.12.99)	To:  Assistant Commissioner for Patents United States Patent and Trademark Office Box PCT Washington, D.C.20231 ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE  in its capacity as elected Office
International application No. PCT/FI99/00336	Applicant's or agent's file reference 0013wo
International filing date (day/month/year) 26 April 1999 (26.04.99)	Priority date (day/month/year) 24 April 1998 (24.04.98)
Applicant MÄÄTTÄ, Hannu	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

12 November 1999 (12.11.99)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

\_\_\_\_\_

2. The election  was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  A. Karkachi  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

## PENT COOPERATION TREA

P

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

LAURINOLLI, Tapio  
 Patenttitoimisto Tapio Laurinolli  
 P.O. Box 258  
 FIN-90101 Oulu  
 FINLANDE

Date of mailing (day/month/year) 28 February 2000 (28.02.00)
---

Applicant's or agent's file reference 0013wo	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
---	-------------------------------

International application No. PCT/FI99/00336	International filing date (day/month/year) 26 April 1999 (26.04.99)
---	--

## 1. The following indications appeared on record concerning:

the applicant     the inventor     the agent     the common representative

Name and Address    	State of Nationality	State of Residence
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

## 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

the person     the name     the address     the nationality     the residence

Name and Address NOKIA NETWORKS OY Keilalahdentie 4 FIN-02150 Espoo Finland	State of Nationality	State of Residence
	FI	FI
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
Teleprinter No.		

## 3. Further observations, if necessary:

**NOKIA NETWORKS OY has been recorded as applicant for all designated States except US.  
 MAATTA, Hannu remains on the record as applicant/inventor for US only.**

## 4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  Aino Metcalfe
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

Date of mailing (day/month/year)  
28 February 2000 (28.02.00)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

LAURINOLLI, Tapio  
Patentitoimisto Tapio Laurinolli  
P.O. Box 258  
FIN-90101 Oulu  
FINLAND

Applicant's or agent's file reference  
0013wo

## IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.  
PCT/FI99/00336

International filing date (day/month/year)  
26 April 1999 (26.04.99)

1. The following indications appeared on record concerning:

the applicant     the inventor     the agent     the common representative

Name and Address

State of Nationality	State of Residence
Telephone No.	
Faxsimile No.	
Teleprinter No.	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

the person     the name     the address     the nationality     the residence

Name and Address

NOKIA NETWORKS OY  
Keilalahdentie 4  
FIN-02150 Espoo  
Finland

State of Nationality	State of Residence
FI	FI
Telephone No.	
Faxsimile No.	
Teleprinter No.	

3. Further observations, if necessary:

NOKIA NETWORKS OY has been recorded as applicant for all designated States except US.  
MAATTA, Hannu remains on the record as applicant/inventor for US only.

4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland  
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Aino Metcalfe  
Telephone No.: (41-22) 338.83.38

# RECORD COPY

10 MAY 1999

1/3

0013wo

## PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION) - printed on 21.04.1999 04:54:49 PM

0 0-1	For receiving Office use only International Application No.	<b>PCT/FI 99 / 00336</b>
0-2	International Filing Date	<b>26 APR 1999</b> (26.04.99)
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Application"	The Finnish Patent Office <b>PCT International Application</b>
0-4 0-4-1	Form - PCT/RO/101 PCT Request Prepared using	<b>PCT-EASY Version 2.83</b> (updated 01.03.1999)
0-5	Petition The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	Receiving Office (specified by the applicant)	<b>National Board of Patents and Registration (Finland) (RO/FI)</b>
0-7	Applicant's or agent's file reference	<b>0013wo</b>
I	Title of invention	<b>SURGE PROTECTOR</b>
II II-1 II-2 II-4 II-5	Applicant This person is: Applicant for Name (LAST, First) Address:	applicant and inventor all designated States <b>MAÄTTÄ, Hannu</b> Pikisaarentie 1 C 37 FIN-90100 Oulu Finland
II-6 II-7 II-8 II-9	State of nationality State of residence Telephone No. Facsimile No.	<b>FI</b> <b>FI</b> - -
IV-1 IV-1-1 IV-1-2	Agent or common representative; or address for correspondence The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as: Name (LAST, First) Address:	agent  <b>LAURINOLLI, Tapio</b> Patenttitoimisto Tapio Laurinolli Box 258 FIN-90101 Oulu Finland 358-8-5303310 358-8-5316582 <b>tapio.laurinolli@mail.suomi.net</b>
IV-1-3 IV-1-4 IV-1-5	Telephone No. Facsimile No. e-mail	

**SUBSTITUTE SHEET**

10 MAY 1999

2/3

0013wo

**PCT REQUEST**

Original (for SUBMISSION) - printed on 21.04.1999 04:54:49 PM

V V-1	<b>Designation of States</b>  Regional Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	AP: GH GM KE LS MW SD SZ UG ZW and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT SL EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT  EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT  OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT
V-2	National Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH&LI CN CU CZ DE DK EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT UA UG US UZ VN YU ZA ZW
V-5	<b>Precautionary Designation Statement</b> In addition to the designations made under items V-1, V-2 and V-3, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) of the State(s) indicated under item V-6 below. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit.	
V-6	<b>Exclusion(s) from precautionary designations</b>	NONE
VI-1	<b>Priority claim of earlier national application</b>	
VI-1-1	Filing date	24 April 1998 (24.04.1998)
VI-1-2	Number	980905
VI-1-3	Country	FI
VI-2	<b>Priority document request</b> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	VI-1

**SUBSTITUTE SHEET**

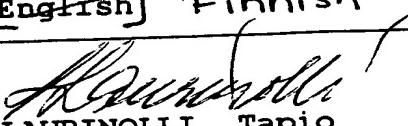
10 MAY 1999

3/3

0013wo

## PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION) - printed on 21.04.1999 04:54:49 PM

		Swedish Patent Office (ISA/SE)	
VII-1	International Searching Authority Chosen	number of sheets	electronic file(s) attached
VIII-1	Check list Request	3	-
VIII-2	Description	4	-
VIII-3	Claims	1	-
VIII-4	Abstract	1	0013woa0.txt
VIII-5	Drawings	2	-
VIII-7	TOTAL	11	
VIII-8	Accompanying items Fee calculation sheet	✓	electronic file(s) attached
VIII-16	PCT-EASY diskette	-	diskette
VIII-18	Figure of the drawings which should accompany the abstract	4	
VIII-19	Language of filing of the international application	English <sup>TM</sup> Finnish	
IX-1	Signature of applicant or agent		
IX-1-1	Name (LAST, First)	LAURINOLLI, Tapio	

## FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	26 APR 1999 ( 26. 04. 99 )
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/SE
10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	X

## FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	18 MAY 1999 ( 18. 05. 99 )
------	--	----------------------------

SUBSTITUTE SHEET

## Ylijännitesuojavastus

Keksintö liittyy kalvotekniikalla toteutettuihin ylijännitesuojavastuksiin, jotka on taroitettu torjumaan ja kestämään voimakkaita hetkellisiä ylijännitepulsseja.

5 Eräs tällaisten ylijännitesuojavastusten valmistustapa on muodostaa sopivalle, hyvin lämpöä johtavalle alustalle serpentiinimainen tai teknisesti sitä vastaava kalvokuvio sopivan resistanssin omaavasta materiaalista. Koska ylijännitepulssin suurtaajuinen virta keskittyy kalvon reunoihin, serpentiinimäisesti tai teknisesti vastaavasti kulkevan kapean kalvinjan avulla saadaan virta ja samalla lämpeneminen jakautumaan alustalla suhteellisen tasaisesti laajalle alueelle.

10 Tällaisten suojavastusten suosittu valmistustekniikka on nykyisin paksukalvotekniikka, jossa alustana on keraaminen substraatti ja kalvo valmistetaan erityisesti tähän taroitukseen kehitetyistä materiaaleista. Eräs valmistaja on DuPont Electronic Materials, jonka paksukalvomateriaalisarjat 7300 ja 7400 ovat tästä tarkoitusta varten. Materiaali on hopean, palladiumin ja lasiaineen sopiva seos, jolla saavutetaan resistanssin alhainen lämpötilakerroin, riittävä viritystarkkuus ja hyvä stabiilius ylijännitepulssien vaikutusta vastaan. Vastuskalvon tyyppillinen neliöresistanssi on  $100 - 1000 \text{ m}\Omega/\square$ . Vastuskalvo voidaan lisäksi suojata sopivalla lasituksesta tai vastaavalla, joka vähentää oksidoitumista ja siitä seuraavaa ominaisuuksien muuttumista, kun ylijännitepulssin teho kuumentaa vastusta ja alustaa.

15 Paksukalvotekniikalla valmistetuissa ylijännitesuojakomponenteissa on useimmiten useita suojavastuksia samalla alustalla joko rinnakkain alustan samalla puolella tai alustan molemmin puolin painettuina. Niitä käytetään paljon tietoliikennelaitteissa, ja esimerkiksi puhelinlinjoja suojattaessa tarvitaan kunkin linjan kummallekin johtimelle oma suojavastus.

20 25 Tavanomainen vaatimus suojavastuksille on 5 %:n absoluuttinen toleranssi ja 1 %:n suhteellinen toleranssi. Vastukset on siksi viritettävä. Viritystä varten kalvokuvioon, serpentiiniin, kierukkaan tai vastaavaan, suunnitellaan sopiva määrä siltauksia, joita katkomalla kalvolinjaan pidennetään, kunnes saavutetaan haluttu arvo. Koska valmistustekniikalla päästään ilman viritystä vain noin  $\pm 30\%$ :n toleranssiin, on varauduttava myös suureen viritystarpeeseen. Toisin sanoen siltauksia on oltava riittävän paljon. Toisaalta, jos viritystarve on vähäinen, suurin osa siltauksista jäätä kakaisematta ja ylijännitepulssin virta kulkee niiden kautta. Tällöin kalvokuvioon jäätä runsaasti osia, joiden kautta virta ei kulje. Tämän seurauksena taas alustalle jäätä kylmiä pisteytä, ja vastuskomponentin rikkoutumisriski kasvaa.

Tähän ongelmaan on esitetty erilaisia ratkaisuja, joista erästä paljon käytettyä havainnollistaa kuvissa 1 ja 2 esitetty esimerkki. Liitosalueiden 3 ja 4 välillä alustalla 1 kiertää serpentiinimäisesti kapea kalvolinja 2, joka muodostaa suojavastuksen. Linjan leveys voi olla esimeriksi 0,5 ... 1 mm. Useissa kohdin serpentiinin käänymiskohtaan 6a ... 6h tuleva ja siitä takaisin lähtevä linja on yhdistetty siltauksella 5a ... 5h, ja yhteen kohtaan lähelle liitosalueita 4 on muodostettu linjaan 2 ylimääräinen silmukka 6i. Serpentiinikuvion resistanssia viritetään katkaisemalla sopivasti sanottuja siltauksia, kuten havainnollistetaan nuolella T siltauksen 5a kohdalla kuvassa 1 ja katkoviivoin osoitettuilla virityskohdilla T1, T2, T3 ja T4 kuvassa 2. Kun siltaus katkaistaan, serpentiinin muodostama vastus pitenee ja sen resistanssi näin kasvaa. Kuvan 2 esimerkissä ylijännitepulssin virta ei juuri kulje silmukoiden 6b, 6c, 6e, 6g ja 6h kautta, ja niiden kohdat jäävät siten pulssin vaikuttaessa ympäristöä kylmemmiksi.

US-patentissa 4 999 731 on esitetty periaatteessa sama ratkaisu kuin kuvissa 1 ja 2. Virityskohdat on sijoitettu siinä mahdollisimman lähelle alustan ja serpentiinikuvion reunoja, jolla tavoin lämpötilajakauma saadaan erityisesti alustan keskiosassa hyvin tasaiseksi.

US-patentissa 5057964 taas on esitetty spiraalikuvioon perustuva ratkaisu. Viritys tapahtuu siinä pelkästään katkomalla siltauksia spiraalin keskiosassa. Tässä tapauksessa lämpötilan jakautuminen on tasaista reuna-alueilla, mutta spiraalien keskiosat jäävät sitä kylmemmiksi mitä vähemmän vastuksia viritetään.

Keksinnön tarkoituksesta on esittää ratkaisu, jolla virran jakautuminen vastuskuvion alueella saadaan mahdollisimman tasaiseksi sekä ilman viritystä että virityksen vaihdellessa.

Tämän ja muiden tarkoitusten saavuttamiseksi keksinnön mukaiselle ylijännitesuoja-vastukselle on tunnusomaista se, mitä on määritelty patenttivaatimuksessa 1. Muissa patenttivaatimuksissa määritellään keksinnön eri suoritusmuotoja.

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa on tunnusomaista, että kalvokuvio muodostuu olennaisesti rinnan kytketyistä ja rinnakkain lähellä toisiaan kulkevista kapeista linjoista ja niitä toisiinsa yhdistävistä siltauksista. Kalvolinjoja on edullisesti esimeriksi kolme, ja peräkkäisten siltauksien välistä katkaistaan vastusarvon virittämiseksi ainoastaan yksi linja. Pulssin suurtaajuisen virran kulkua varten jää kaksi kalvolinja, ja niiden yhteenä neljä reunaa, joihin virta keskittyy. Kun linjat kulkevat lähellä toisiaan, jää kunkin virityksen kohdalle vain suhteellisen kapea kaista, jossa virta ei pulssin aikana kulje ja lämmittä alustaa. Virityskohdat voidaan sijoittaa niin, että niiden molemmien puolin kulkevat johtimet, jolloin lämpö leviää johtavassa alustassa hyvin myös virityksellä katkaistun linjan alueelle.

Keksintöä ja sen eräitä suoritusmuotoja selitetään seuraavassa yksityiskohtaisemmin viitaten oheen liitettyihin piirustuksiin, joista:

kuvat 1 ja 2 esittävät kaavamaisesti erästä tekniikan tason mukaista ylijännitesuoja-vastuksen toteutusta ja

kuvat 3 ja 4 esittävät kaavamaisesti erään esimerkin keksinnön mukaisen ylijännitesuojavastuksen toteutuksesta.

5 Tekniikan tason mukaista ratkaisua on tarkastelu kuvien 1 ja 2 viitaten edellä selityksen yleisessä osassa.

Kuvassa 3 on alustalla 1 liitosalueiden 3 ja 4 välillä kolmen rinnakkaista kalvolinjaan 2a, 2b ja 2c ja niiden väliä siltauksia 11, 12, ..., 23, 24 jne. käsittevä kalvokuvio, joka muodostaa ylijännitesuojavastuksen. Kalvokuvio muodostaa serpentiinin, joka kattaa tasaisesti vastukselle varatun alueen. Liitosalueet 3 ja 4 valmistetaan tavanomaisesta hyvin juottuvasta johdinmateriaalista, kun taas sanottu kalvokuvio valmistetaan tähän sovellukseen tarkoitettusta materiaalista, kuten DuPontin 7300-sarjan materiaalista. Kalvolinjojen sopiva leveys voi olla esimerkiksi luokkaa 0,5 mm. Jotta virta jakautuisi tasaisesti, linjat on edullista valmistaa siten, että niillä on liitosalueiden 3 ja 4 välillä olennaisesti sama resistanssi. Samoin on edullista muodostaa siltauksset serpentiinin käänöskohdissa siten, että jokaisen linjan resistanssi on käänösalueella olennaisesti sama. Silloin pulssin virta jakuu myös käänösalueella tasaisesti. Tästä syystä siltauksset 11, 12; 13, 14 ja 15, 16 ja vastaavat muut siltauksset serpentiinin käänöskohdissa ovat kuvissa alustan reunaa kohti levenevät. Viritys on tässä tarkoitus suorittaa katkaisemalla sopivista kohdista linja 2c.

10 Muita siltauksia 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 on siten vain linjojen 2b ja 2c välillä. Kalvolinjat 2a ja 2b on sijoitettu aivan lähelle toisiaan, kun taas linja 2c on sijoitettu hiukan etäämmälle linjasta 2b, jotta viritys on helpompi suorittaa.

15 Kuva 4 havainnollistaa kalvokuvion vastusarvon virittämistä. Halutun vastustoleranssin rajoihin päästään tässä tapauksella katkaisemalla linja 2c kohdissa T5, T6, T7, T8, T9 ja T10.

20 Kuten edellä jo todettiin, vastuksen muodostava kalvokuvio peitetään normaalisti lasituksella tai muulla suojaapinnoitteella, joka parantaa suojavastuksen ominaisuuksia, esimerkiksi vähentää vastusarvon muutosta pulssien vaikutuksesta. Viritys, tavallisesti laserviritys suoritetaan suojaapinnoiteen läpi. Liitosalueisiin juotetaan johtimet esimerkiksi piirilevylle kiinnittämistä varten, ja tuloksena on tavanomainen joko SIL- tai DIL-tyyppinen hybridipiiri.

25 Tässä on esitetty kaavamaisesti vain yksi suojavastus joka kattaa koko alustan 1, mutta usein alustalla on joko samalle tai molemmille puolille sijoitettuina useampia suojavastukset ja voi olla lisäksi muita vastuksia ja joskus myös muita komponentteja.

Rinnakkaisia kalvolinjoja voi luonnollisesti olla myös enemmän kuin kolme, mutta kolme on esimerkiksi serpentiinitoteutuksessa edullinen lukumäärä. Kalvolinjoilla voi olla jossain määrin eri leveydet, ja kunkin linjan leveys voi myös jossain määrin vaihdella. Silta- uksien ja virityskohtien sijoittelu voi luonnollisesti vaihdella suuresti.

5       Serpentiinikuvio on edullinen toteutustapa, mutta periaatteessa myös esimerkiksi spi- raalimainen toteutus on mahdollinen, ja sellaista on käytetty vastaanlaisten suojavastus- ten toteutuksessa.

Keksinnön mukainen suojavastus voidaan luonnollisesti toteuttaa myös muulla sopi- valla tekniikalla kuin paksukalvotekniikalla, joka kuitenkin on toteutuksessa ilmeisen edul- 10 linen.

Keksintö voi vaihdella oheisten patenttivaatimusten sallimissa rajoissa.

Patenttivaatimukset

1. Ylijännitesuojavastus, joka sisältää sopivalle alustalle (1) muodostetun kalvokuvion (2), tunnettu siitä, että kalvokuvio (2) muodostuu olennaisesti rinnan kytketyistä ja rinnakkain lähellä toisiaan kulkevista kapeista linjoista (2a, 2b, 2c) ja niitää toisiinsa yhdistävistä silta- uksista (11 - 24).  
5
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen ylijännitesuojavastus, tunnettu siitä, että rinnakkain kulkevia linjoja (2) on kolme (2a, 2b, 2c).  
10
3. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen ylijännitesuojavastus, tunnettu siitä, että kahden peräkkäisen siltauksen (15, 17) välillä vain jokin (2c) linjosta (2a, 2b, 2c) on katkaistu (T5, T6, T7, T8, T9, T10) kalvokuvion resistanssiarvon virittämiseksi.  
15
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen ylijännitesuojavastus, tunnettu siitä, että kalvokuvio on muodostettu kahden pisteen (3, 4) välille siten, että kunkin rinnakkain kulkevan linjan (2a, 2b, 2c) pituus ja resistanssi sanottujen pisteiden välillä ovat olennaisesti samat.  
20
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen ylijännitesuojavastus, tunnettu siitä, että rinnakkaisista linjoista (2) muodostuva kuvio on serpentiini tai teknisesti vastaava ku- vio kalvolinjojen reunoihin keskittyvä pulssin suurtaajuisen virran saamiseksi jakautumaan tasaisesti kalvokuvion kattamalle alustalle.

(57) Tiivistelmä

Ylijännesuojavastukselle, joka sisältää sopivalle alustalle (1) muodostetun kalvokuvion (2), on tunnusomaista, että kalvokuvio (2) muodostuu olennaisesti rinnan kytketyistä ja rinnakkain lähellä toisiaan kulkevista kapeista linjoista (2a, 2b, 2c) ja niitä toisiinsa yhdistävistä siltauksista (11 - 24). Rinnakkain kulkevia linjoja on edullisesti kolme. Kalvokuvion resistanssia viritetään edullisesti katkaisemalla (T5, T6, T7, T8, T9, T10) jokin linjoista (2c) peräkkäisten siltausten välistä.

(Kuva 4)

1/2

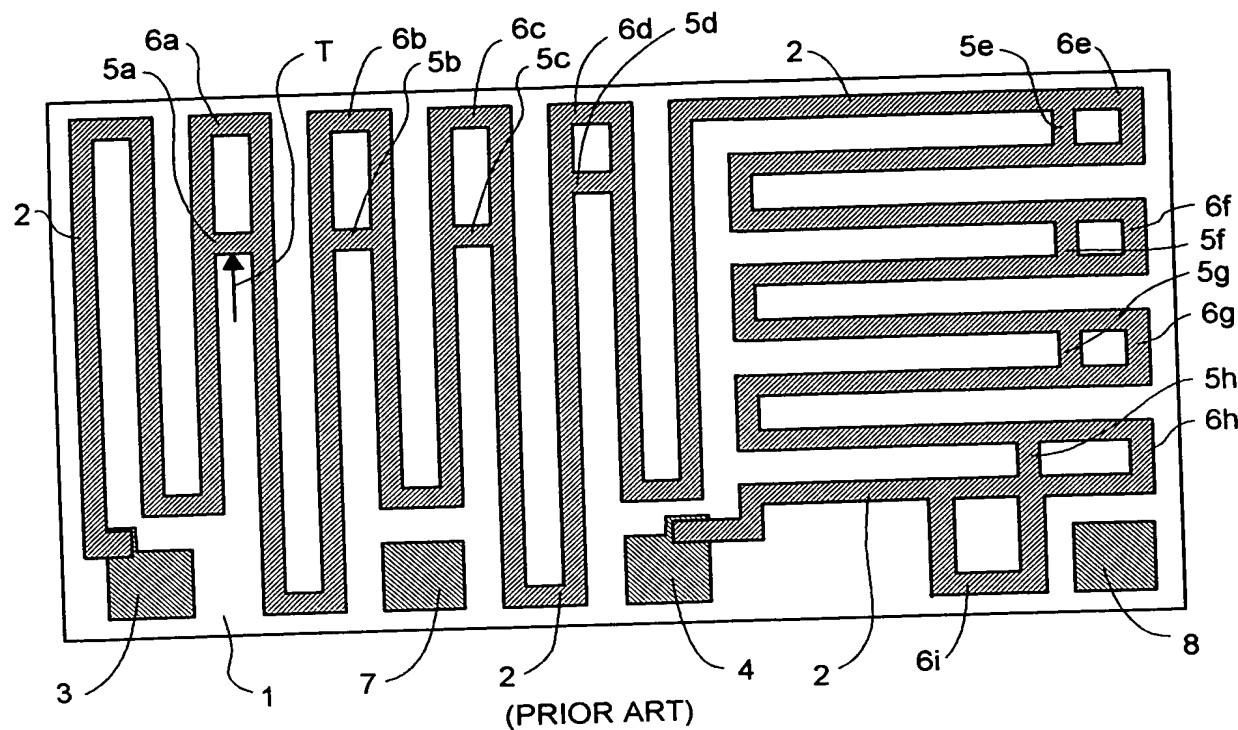


Fig. 1

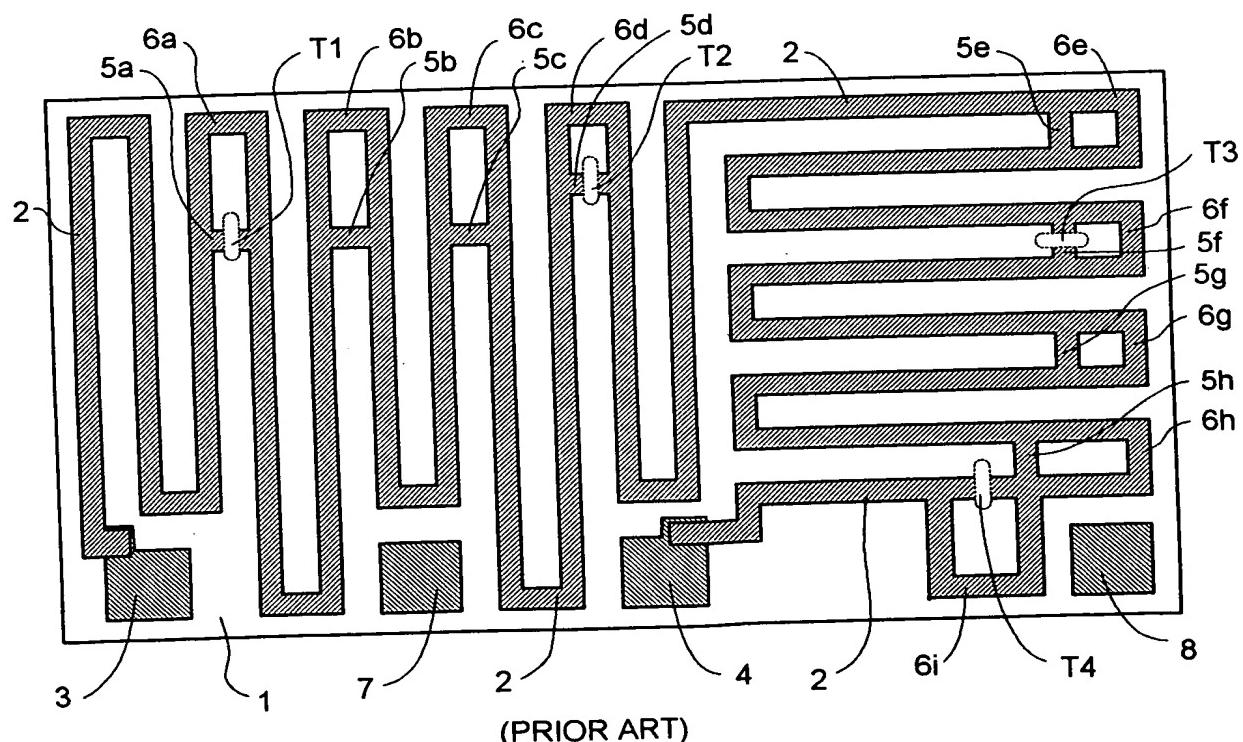


Fig. 2

2/2

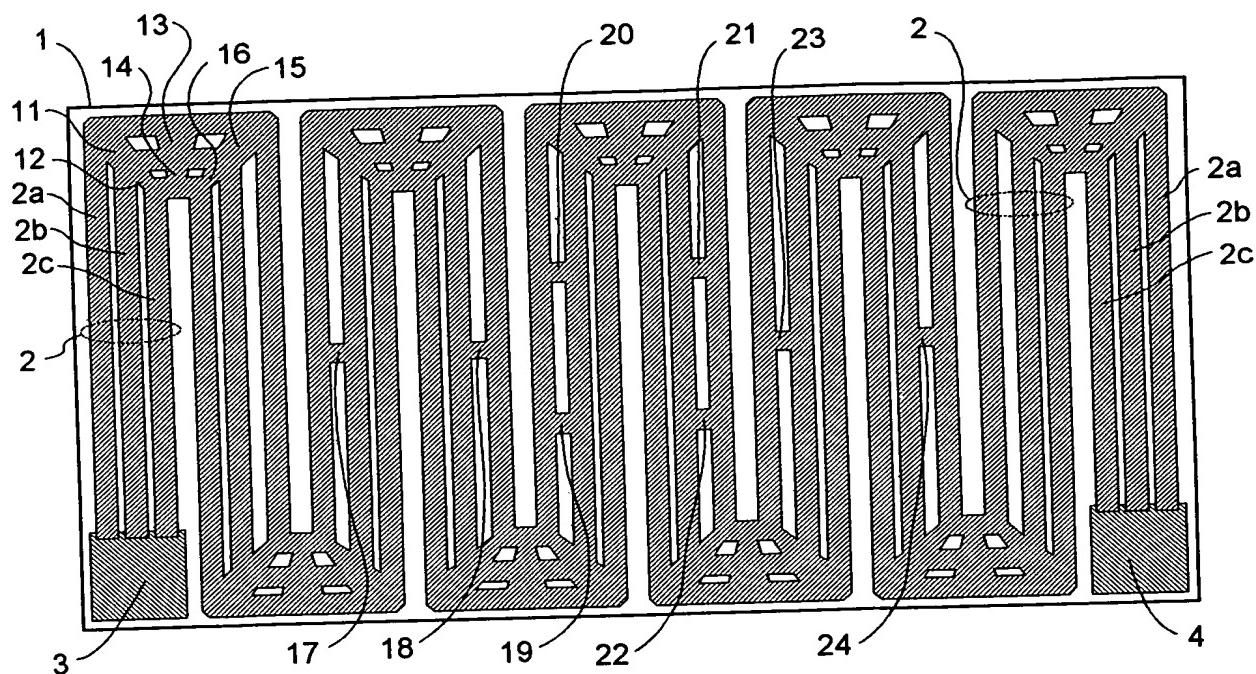


Fig. 3

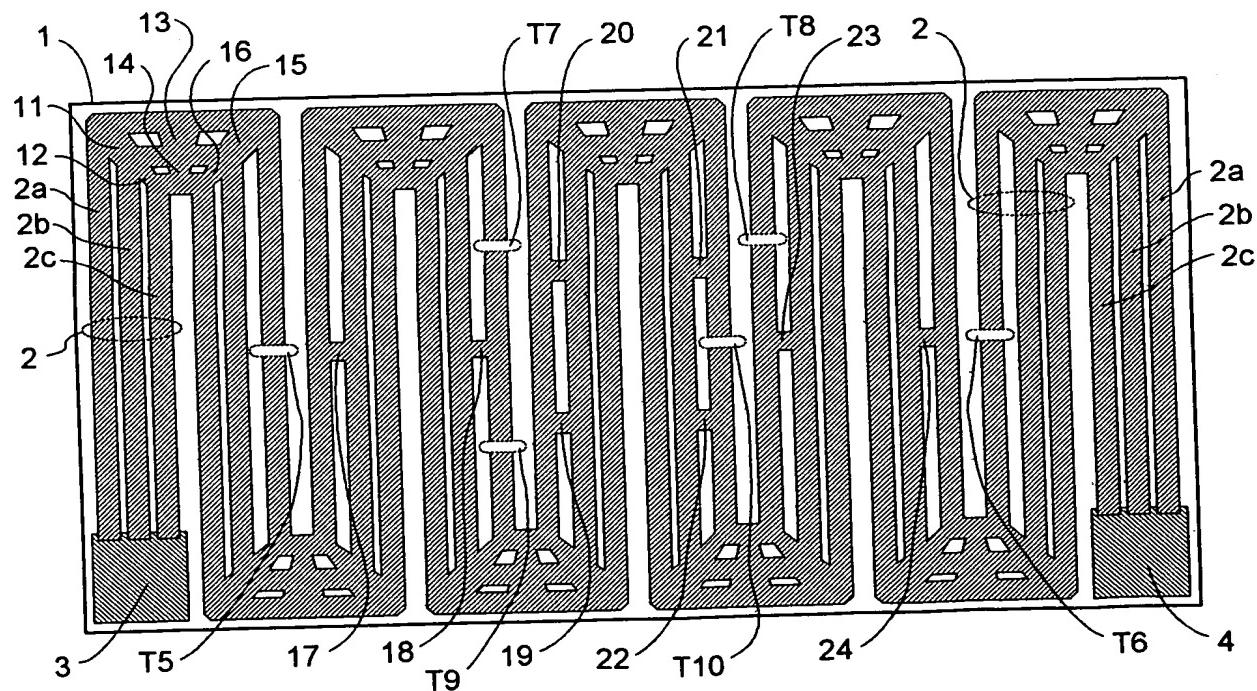


Fig. 4

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

REC'D 27 APR 2000

WIPO

PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 0013wo	<b>FOR FURTHER ACTION</b>	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No. PCT / FI99/00336	International filing date (day/month/year) 26.04.1999	Priority date (day/month/year) 24.04.1998
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC7 H 01 C 7/12		
Applicant Nokia Networks OY et al		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I  Basis of the report
- II  Priority
- III  Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV  Lack of unity of invention
- V  Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI  Certain documents cited
- VII  Certain defects in the international application
- VIII  Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 12.11.1999	Date of completion of this report 28.03.2000	
Name and mailing address of the IPEA/SE Patent- och registreringsverket Box 5055 S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. 08-667 72 88	Telex 17978 PATOREG-S	Authorized officer Magnus Westöö/MN Telephone No. 08-782 25 00

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FT99/00336

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

the international application as originally filed.

the description, pages \_\_\_\_\_, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages \_\_\_\_\_  
 the claims, Nos. \_\_\_\_\_  
 the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FI99/00336

## V. Res ned statement under Article 35(2) with regard t novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supp rting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-5	YES
	Claims	_____	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-5	YES
	Claims	_____	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-5	YES
	Claims	_____	NO

## 2. Citations and explanations

## Cited documents:

D1: EP 0271993 A2  
 D2: US 4794367 A  
 D3: US 4999731 A

The invention relates to a surge protector which includes a film pattern formed on a suitable substrate. The film pattern consists essentially of narrow lines which extend parallel and adjacent to each other and are electrically in parallel relationship to each other, and bridges between the lines.

D1 discloses a surge protector for telecommunication terminals, having double spiral pattern resistor paths in series on the surface of a thin ceramic substrate.

D2 discloses a thin film circuit, in which high values of resistance/surface area can be attained by forming the resistive material as a mesh rather than a solid block.

D3 discloses a surge protector for telecommunications systems, having a thin ceramic substrate with a serpentine resistor element and resistance trimming means.

D1-D3 show the state of the art technique, but do not anticipate the claimed invention. The invention is novel, and is deemed to involve an inventive step.  
 The industrial applicability of the invention is obvious.

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference <b>0013wo</b>	<b>FOR FURTHER ACTION</b>	see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/220) as well as, where applicable, item 5 below.
International application No. <b>PCT/FI 99/00336</b>	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) <b>26 April 1999</b>	(Earliest) Priority Date ( <i>day/month/year</i> ) <b>24 April 1998</b>
Applicant <b>MÄTTÄ, Hannu</b>		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 2 sheets.

It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1.  Certain claims were found unsearchable (See Box I).
2.  Unity of invention is lacking (See Box II).
3.  The international application contains disclosure of a nucleotide and/or amino acid sequence listing and the international search was carried out on the basis of the sequence listing
  - filed with the international application.
  - furnished by the applicant separately from the international application,
    - but not accompanied by a statement to the effect that it did not include matter going beyond the disclosure in the international application as filed.
    - transcribed by this Authority.
4. With regard to the title,  the text is approved as submitted by the applicant.
  the text has been established by this Authority to read as follows:  
  - 1.
5. With regard to the abstract,
  - the text is approved as submitted by the applicant.
  - the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
6. The figure of the drawings to be published with the abstract is:  
 Figure No. 4
  - as suggested by the applicant.
  - because the applicant failed to suggest a figure.
  - because this figure better characterizes the invention.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

1

International application No.

PCT/FI 99/00336

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**IPC6: H01C 7/12**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

**IPC6: H01C**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

**SE,DK,FI,NO classes as above**

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**EDOC, WPIL, JAPIO**

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0271993 A2 (NORTHERN TELECOM LIMITED), 22 June 1988 (22.06.88)  --	1
A	US 4794367 A (JAMES ASHE ET AL), 27 December 1988 (27.12.88)  --	1
A	US 4999731 A (DAVID K. BENDER ET AL), 12 March 1991 (12.03.91)  -- -----	1

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"X" earlier document but published on or after the international filing date

"E" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"Z" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"F&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

18 October 1999

21 -10- 1999

Name and mailing address of the ISA/  
Swedish Patent Office  
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM  
Facsimile No. + 46 8 666 02 86

Authorized officer

Magnus Westöö/MN  
Telephone No. + 46 8 782 25 00

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

28/09/99

International application No.

PCT/FI 99/00336

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0271993 A2	22/06/88	SE 0271993 T3 CA 1292503 A DE 3781776 A JP 63171118 A US 5057964 A		26/11/91 22/10/92 14/07/88 15/10/91
US 4794367 A	27/12/88	EP 0230761 A GB 2184893 A,B		05/08/87 01/07/87
US 4999731 A	12/03/91	CA 1283162 A		16/04/91